

DE 4244493

MACHINE TRANSLATION

Description

The instant invention concerns an artificially respirating hose from a translucent or transparent elastic material also at the outside hose surface helical longitudinal ribs or bars, which is more heatable by electrical heating conductors.

Artificially respirating hoses of the genericin accordance with-eaten type are in particular in the traumatology continuous in the use, them serve particularly in emergency to supply the patients with necessary breathing air. Such tubes are transparent or at least translucent, in order to guarantee a continuous control of the air supply by the operator. The ribs or bar disposed at the surface serve as mechanical protection to ensure also in the broken state of the tube still another sufficient depressing cross section for the breathing air over the tube length.

Artificially respirating hoses are in particular provided for emergency, D. h. it is not foreseeable, which outside basic conditions z. B. at the accident place to find are. That applies in particular also to the there dominant climatic conditions, so that it comes again and again with corresponding low external temperatures to fittings of the artificially respirating hoses at the inner surface. The here formed condensed water can be inhaled by the patient and arrived thereby more immediate into the lung.

Known one is it also already (EP 02 14 976 B1), to insert for keeping at a moderate temperature the breathing air into the cavity of a flexible tube with smooth inner wall an heating wire of certain resistance loosely. Apart from the fact that such a tube does not guarantee that in the broken state still another sufficient hose cross section is available to the transport of the supplied air, to made at the not heated hose wall a not controllable cooling of the breathing air. In order to create remedy here, already provided are to arrange that or the heating wires in the spirals of the breathing air hose. With such an arrangement the heat distribution is not uniform, apart from the fact over the tubing cross section, that by the arrangement of the heating wires in the spirals of the breathing air hose a large isolate-strains bridged up to the hose inside become must. It is added that significant amount of heat becomes because of the spirals which are away from the hose surface discharged to the ambient outside air and thus no more to the solution of the actual object, i.e. keeping at a moderate temperature the breathing air inside the tube, contributes.

On the basis of this known state of the art the invention the object is the basis to find a possibility to accomplish the artificially respirating procedure independent of the outside climatic conditions for the patients safely D. h. to provide for an uniform airconditioning - heating with natural moisture - of the breathing air over the entire hose cross section to keep as well as the artificially respirating hose independent of the outside basic conditions always reliable in service.

Dissolved one becomes this object according to the invention by the fact that electrical heating conductors in or reciprocal are immediate disposed of the helical ribs or bars on the outside hose surface. Thus thus a condensation is within that the patient supplied artificially respirating air avoided also with low external temperatures fittings of the inner pipe wall by cooling of the breath or artificially respirating gas and, yet the breathing gas can become uniform moist held, approximately by setting of the saturation point with the help of sterilized water. Beside the uniform moist, however condensation-free guide of artificially respirating air it depends however still on the fact that the artificially respirating hose is at least

translucent despite its heating highly flexible and, in order to ensure a continuous control over the interior of the tube. This already, because often depositions of the patient arrive into the artificially respiring hose and there likewise at an endangerment of the patient z. B. during an emergency artificial respiration to lead can. , As after the invention if provided, the heating conductors on the outer surface of the artificially respiring hose immediately disposed, are then it is not required to heat the measures of the tubing separates it is usually sufficient for the purposes of the invention to provide for a sufficient shield of the ambient air.

Prerequisite for the problem-free handling of an artificially respiring hose is also, like already performed that the walls of the tube are translucent or transparent. By the corresponding invention in or reciprocal of the helical ribs or bars disposed heating conductor a free view of the hose-inner ensured is always. In it also nothing changes, if attached after an other Erfindungsgedanken the heating conductors on the outside hose surface are by sticking. Following the tubing, which is preferably a silicone rubber, gluing the heating conductors to at the hose surface can be accomplished by means of a corresponding silicone adhesive problem-free.

Sometimes it proved as convenient to isolate the heating conductors additional to thus implement it as Heizleitungen. The mechanical strength also with strong bending loads of the tube is ensured thereby, apart from the increased tension strain of the ambient insulation material. As convenient it also proved, if the insulation from fluoropolymers a manufactured is. The use of these insulation materials, in addition, the use of silicone rubber as tubing, as material for the ribs or bars and as sticking material for the ribs or bars and the heating conductors allowed in addition a superheated steam sterilization of the tube according to invention after each use.

The ribs or bar, those the artificially respiring hose in form coils of a surrounded, can be from a solid silicone rubber material manufactured, decisive are that also with sharp bends these ribs or bar can exercise supporting function on the hose wall, so that in each case a sufficient passage of artificially respiring air is ensured by the hose cross section. In case of the heatable artificially respiring hose can in the ribs or bars in continuation of the invention z, formed as Vollprofil. B. a so-called. PTC resistor to the power supply to that or the heating conductors embedded its. When particularly favourably has it however in carrying out the invention proven to design the ribs or bars as tubes so that the hose-inner can become for example the guide of the PTC resistor used. Thus other advantages for the invention result. Once no obstruction of vision is into the hose-inner given, on the other hand permits this arrangement also additional technical circuiting measures, for example for the heating conductors also by this PTC resistor entrained in the ribs or bars, which one behind the other or parallel connected to become to be able, depending upon the conditions, which become provided to the artificially respiring hose regarding the heating power and thus screening effect or regarding the tube length. , Like provided, even if the PTC resistor is the matter inside the tubular ribs or bars guided, then this measure contributes further to arrange the artificially respiring hose extraordinary flexible in order to select for the patients most favorable layer during the foreign artificial respiration. The separate hose profile is preferably attached by sticking, for example with the help of a silicone rubber, on the hose surface.

In continuation of the invention the coils of the ribs or bars exhibit a flat slope, whereby the axial distance between two successive turns each corresponds for instance to the width of each rib or each bar. This leads to an other stabilization of

the hose cross section also with sharp bends, in addition reciprocally the ribs or bars disposed electrical heating conductors or Heizleitungen in this case lead to a particularly uniform keeping at a moderate temperature of the hose surface and/or. the hose-inner.

If the electrical heating conductors or the Heizleitungen are disposed on both sides the ribs or bars, then these, if it concerns short tube lengths, can be by connection at an end electrical one behind the other connected, whereby are connected at the other end of the tube the heating conductor ends with a suitable voltage source. With larger tube lengths or - cross sections one will switch the heating conductors or Heizleitungen usually electrical parallel, in order to increase so the heating power. In the ribs or bars then the PTC resistor with guided can be, which is led out after an other Erfindungsgedanken as well as the heating conductors at an end of the artificially respirating hose in form of a lead. This leads to a substantial compactness of the artificially respirating hose, the tube is problem-free thereby to serve, applies even then, if in emergency little time remains, in order to worry about the functional terminal of the heating conductors. A predetermined length is favourably in carrying out the invention ready-made by reciprocal hose connector connecting pieces as well as an electrical lead common for PTC resistors and heating conductors.

In continuation of the invention is in this connection at a hose end end of the PTC resistor with end of the parallel connected heating conductors connected, while at the other hose end the other end of the PTC resistor as well as the other ends of the heating conductors are together in a common electrical lead after outside guided and end in a connector, which is more connectable with a corresponding voltage source.

The invention is on the basis in the Fig. 1 to 3 represented embodiments more near explained.

The Fig. 1 shows a highly flexible artificially respirating hose 1 after the invention, the for example from a silicone rubber manufactured is and transparent and/or. translucent is. At its outer surface ribs or bars 2 in axis direction of the tube in form run coils with as flat a slope as possible. They work as break protection, if the artificially respirating hose becomes 1 bent sharp from any reasons. Immediate ones to the foot of the ribs or bars of 2 run likewise in spiral form heating conductors 3 and 4 for example as Litzenleiter, them are dense at the bars or ribs 2 advanced, so that between the ribs or bars the possible do not look through into the interior of the tube obstructed becomes. That applies also for - the case that the heating conductors, Litzenleiter or solid wires, are provided with a thin insulation.

Every now and then it can be sufficient to do without the heating conductors 4 and to arrange exclusive on side of the ribs or bars heating conductor 3. Whether this or that solution becomes the advantage given, depends on the required heating power, which must become applied, in order to shield the artificially respirating hose against the outside cold ambient air.

The Fig. 2 shows in one opposite the Fig. 1 enlarged yardstick the artificially respirating hose an ambient rib 2, to this rib are reciprocal to their foot end on the hose surface the heating conductors 3 and 4 attached, the likewise corresponding coils of the rib 2 the helical artificially respirating hose 1 surrounded. Inside the rib 2, for example loose guided, if it concerns a hose profile, is as Litzenleiter formed PTC

resistors 5 provided, it serves for or - feedback, if z. B. the heating conductors 3 and 4 connected parallel to the increase of the heating power are.

The Fig. the ready-made and therefore universal insertable compact embodiment according to invention for example of the artificially respirating hose 1, that prolonged to three metres finally points 3 to the shield of the cold outside air as well as to the airconditioning of artificially respirating air, D. h. Keeping at a moderate temperature of z. B. on 28 DEG C to 38 DEG C and humidification by suitable means on 100% relative humidity or a little under it, at its outer surface is more heatable. The heater is naturally more controllable, it is both for the inspiratory and for the expiratory hose way of an artificially respirating system suitable. The artificially respirating hose, approximately from a silicone rubber, is provided again with ribs or bars, this tube the ambient ribs or bars helical in axis direction is with 2 designated. In or reciprocally these bars knows again the heating conductors or Heizleitungen after the Fig. 1 or 2 disposed its, in the bar-inner is a PTC resistor, as from the Fig. 2 apparent, entrained, which is then 6 outward guided together with the heating conductors in form of the lead and ends in a connector 7. At the ends of the artificially respirating hose 1 hose fittings 8 and 9 provided, them are reciprocal serve once for the terminal to the artificially respirating mouthpiece for the patients and on the other hand to the respirator.

Claims

1. Artificially respirating hose from a translucent or transparent elastic material also at the outside hose surface helical longitudinal ribs or bars, which is more heatable by electrical heating conductors, characterised in that the electrical heating conductors in or reciprocal of the helical ribs or bars on the outside hose surface immediate disposed are.
2. Artificially respirating hose according to claim 1, characterised in that the heating conductors on the outside hose surface by sticking attached are.
3. Artificially respirating hose according to claim 1 or 2, characterised in that the heating conductors a separate insulation exhibit.
4. Artificially respirating hose according to claim 3, characterised in that the insulation from fluoropolymers exists.
5. Beatmungsschlauch according to claim 1 or one the subsequent, characterised in that the ribs or bars to the receptacle of a PTC resistor serves.
6. Artificially respirating hose according to claim 1 or one the subsequent, characterised in that the ribs or bars by a separate hose profile formed is, which surrounds the tube continuous helical and on the outside hose surface fixed is.
7. Artificially respirating hose according to claim 6, characterised in that in the separate hose profile a PTC resistor loose guided is.
8. Artificially respirating hose according to claim 1 or one the subsequent, characterised in that the coils of the ribs or bars a flat slope exhibits, whereby the

axial distance between two successive turns each corresponds for instance to the width of each rib or each bar.

9. Beatmungsschlauch according to claim 1 or one the subsequent, characterised in that the tube as well as the ribs or bar from silicone rubber exists.

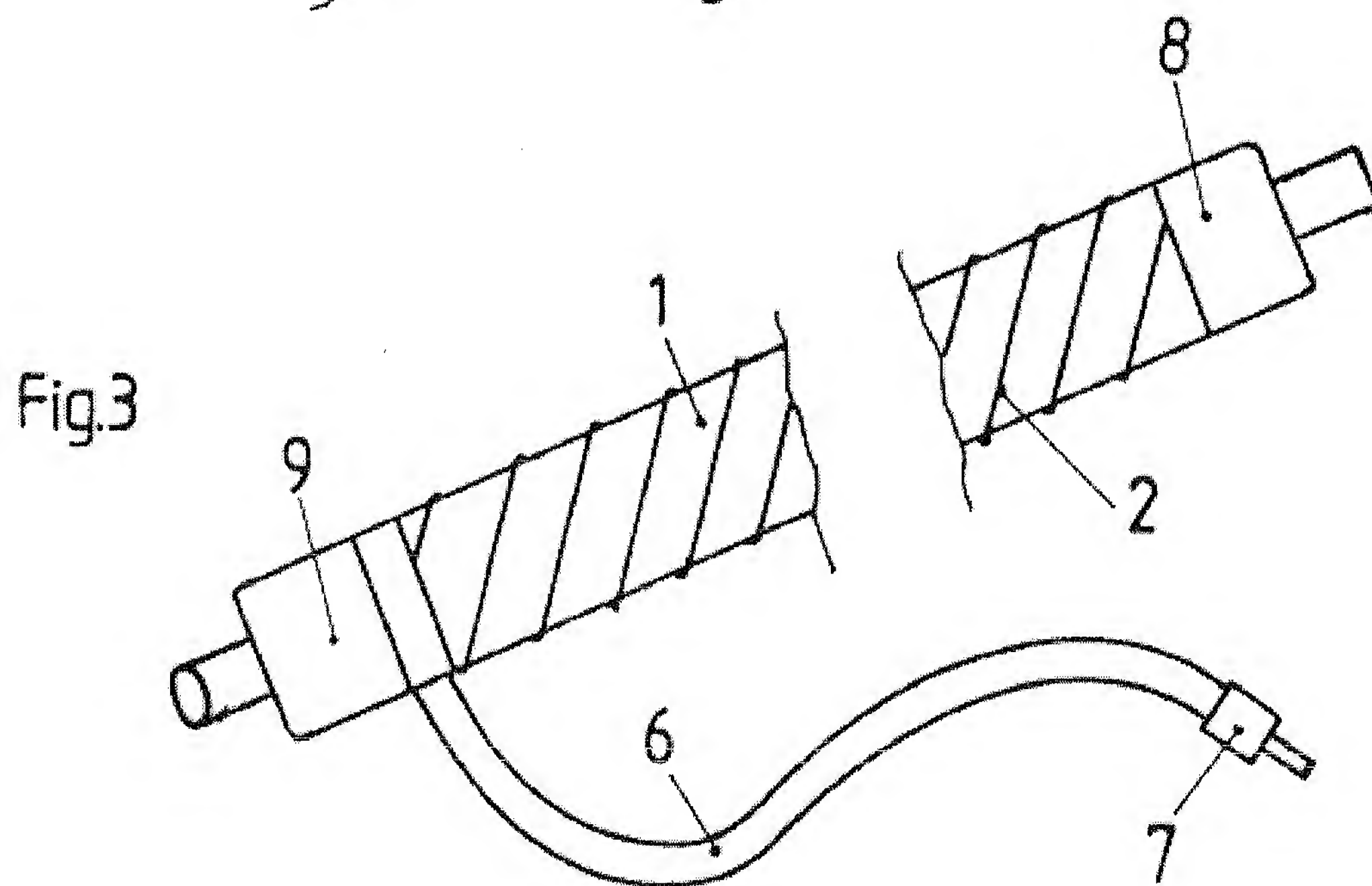
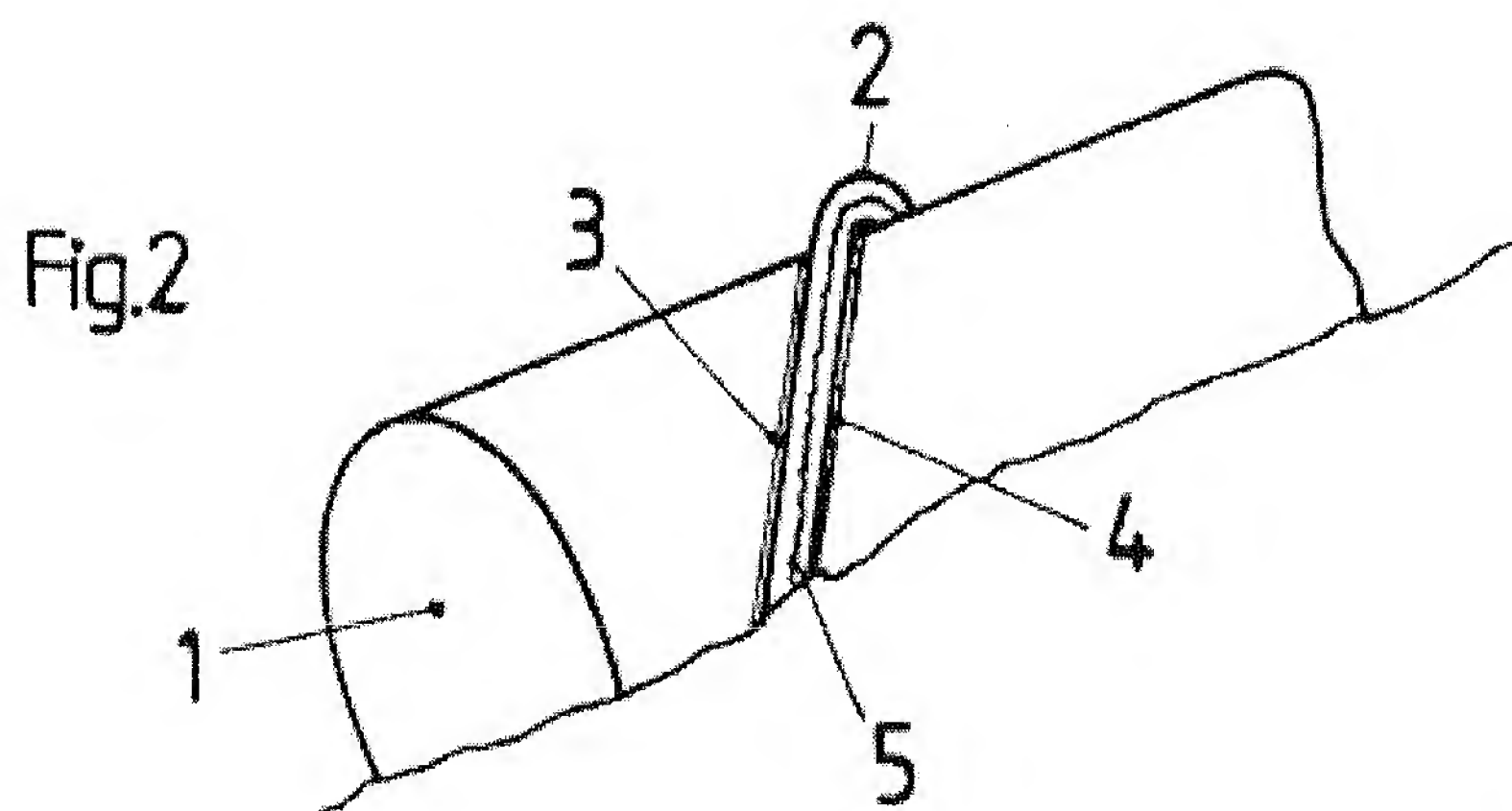
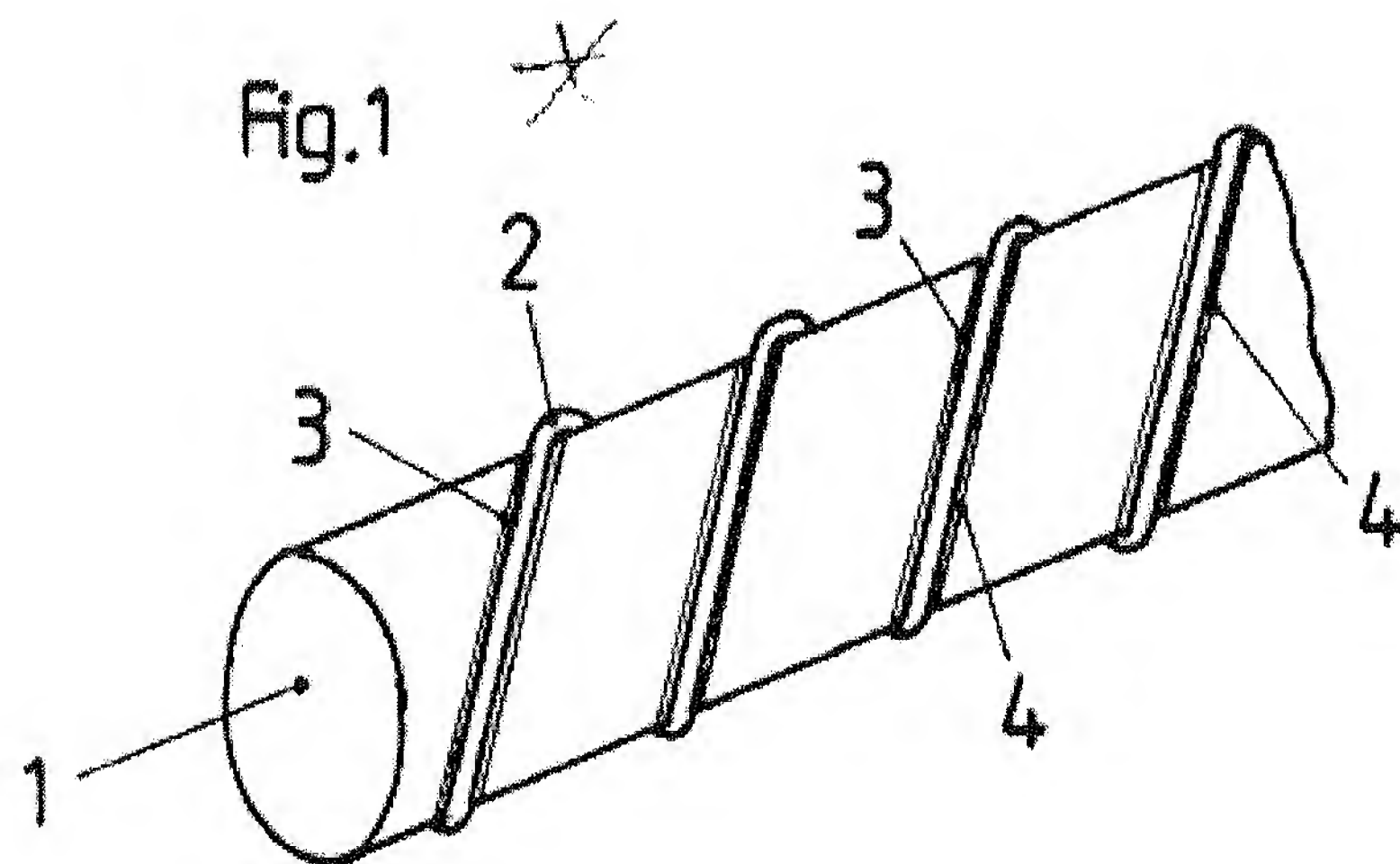
10. Artificially respirating hose according to claim 10, characterised in that to the attachment of the heating conductors and/or the ribs or bars on the outside hose surface a silicone rubber serves.

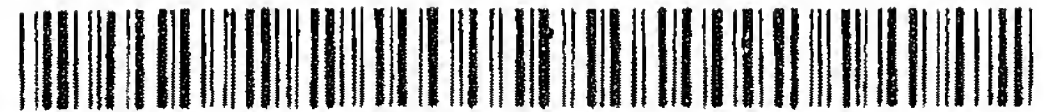
11. Artificially respirating hose according to claim 1 or one the subsequent with reciprocally the ribs or bars disposed heating conductors, characterised in that along by the ribs or bars formed coils longitudinal heating conductor electrical parallel is more switchable.

12. Artificially respirating hose according to claim 1 or one the subsequent, characterised in that a predetermined length by reciprocal hose connector connecting pieces as well as an electrical lead common for PTC resistors and heating conductors is ready-made.

13. Artificially respirating hose according to claim 13, characterised in that at a hose end end of the PTC resistor with end of the parallel connected heating conductors connected is, while at the other hose end the other end of the PTC resistor as well as the other ends of the heating conductors are together in a common electrical lead after outside guided and end in a connector, which is more connectable with a corresponding voltage source.

Drawings





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 44 493 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 42 44 493.4
㉑ Anmeldetag: 30. 12. 92
㉒ Offenlegungstag: 22. 7. 93

㉓ Int. Cl.⁶:
A 61 M 16/08
A 61 M 16/10
H 05 B 3/34
H 05 B 3/58

DE 42 44 493 A 1

㉔ Innere Priorität: ㉕ ㉖ ㉗
18.01.92 DE 92 00 567.5

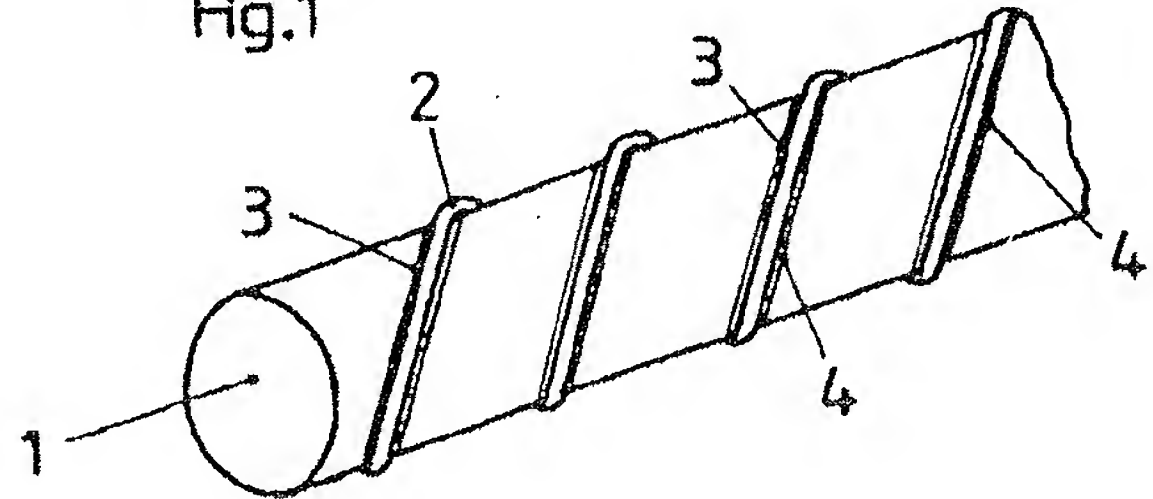
㉘ Anmelder:
HEW - Kabel Heinz Eilentropp KG, 5272 Wipperfürth,
DE

㉙ Erfinder:
Eilentropp, Heinz, 5272 Wipperfürth, DE

㉚ **Beheizbarer Beatmungsschlauch**

㉛ Ein Beatmungsschlauch aus einem durchscheinenden oder durchsichtigen gummielastischen Material mit an der äußeren Schlauchoberfläche wendelförmig verlaufenden Rippen oder Stegen ist durch elektrische Heizleiter beheizbar. Die elektrischen Heizleiter (3, 4) sind ein- oder beidseitig von den wendelförmigen Rippen oder Stegen (2) auf der äußeren Schlauchoberfläche unmittelbar angeordnet.

Fig.1



DE 42 44 493 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Beatmungsschlauch aus einem durchscheinenden oder durchsichtigen gummielastischen Material mit an der äußeren Schlauchoberfläche wendelförmig verlaufenden Rippen oder Stegen, der durch elektrische Heizleiter beheizbar ist.

Beatmungsschläuche der gattungsgemäßen Art sind insbesondere in der Unfallmedizin ständig im Einsatz, sie dienen vor allem in Notfällen dazu, die Patienten mit der notwendigen Atemluft zu versorgen. Solche Schläuche sind durchsichtig oder zumindest durchscheinend, um eine ständige Kontrolle der Luftzufuhr durch das Bedienungspersonal sicherzustellen. Die an der Oberfläche angeordneten Rippen oder Stege dienen als mechanischer Schutz dazu, auch im geknickten Zustand des Schlauches noch einen ausreichenden Durchtritts- querschnitt für die Atemluft über die Schlauchlänge zu gewährleisten. Beatmungsschläuche sind insbesondere für Notfälle vorgesehen, d. h. es ist nicht vorhersehbar, welche äußeren Rahmenbedingungen z. B. am Unfallort anzutreffen sind. Das gilt insbesondere auch für die dort herrschenden Witterungsbedingungen, so daß es bei entsprechend niedrigen Außentemperaturen immer wieder zu einem Beschlagen der Beatmungsschläuche an der inneren Oberfläche kommt. Das hierbei gebildete Kondenswasser kann vom Patienten eingeatmet werden und gelangt damit unmittelbar in die Lunge.

Bekannt ist es auch bereits (EP 02 14 976 B1), zur Temperierung der Atemluft in den Hohlraum eines flexiblen Kunststoffschlauches mit glatter Innenwand einen Heizdraht bestimmten Widerstandes lose einzulegen. Abgesehen davon, daß ein solcher Kunststoffschlauch keine Gewähr bietet, daß im geknickten Zustand noch ein ausreichender Schlauchquerschnitt zum Transport der zugeführten Luft zur Verfügung steht, erfolgt an der nicht aufgeheizten Schlauchwandung eine nicht kontrollierbare Abkühlung der Atemluft. Um hier Abhilfe zu schaffen, ist bereits vorgesehen, den oder die Heizdrähte in den Spiralen des Atemluftschlauches anzuordnen. Bei einer solchen Anordnung ist die Wärmeverteilung über den Rohrquerschnitt nicht gleichmäßig, abgesehen davon, daß durch die Anordnung der Heizdrähte in den Spiralen des Atemluftschlauches eine große Isolierstrecke bis zum Schlauchinnern überbrückt werden muß. Hinzukommt, daß eine erhebliche Wärmemenge wegen der von der Schlauchoberfläche abstehenden Spiralen an die umgebende Außenluft abgeführt wird und damit nicht mehr zur Lösung der eigentlichen Aufgabe, nämlich der Temperierung der Atemluft im Innern des Schlauches, beiträgt.

Ausgehend von diesem bekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu finden, den Beatmungsvorgang unabhängig von den äußeren Witterungsbedingungen für den Patienten gefahrlos durchzuführen, d. h., für eine gleichmäßige Klimatisierung — Erwärmung bei natürlicher Feuchtigkeit — der Atemluft über den gesamten Schlauchquerschnitt zu sorgen, sowie den Beatmungsschlauch unabhängig von den äußeren Rahmenbedingungen stets betriebssicher zu halten.

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch, daß elektrische Heizleiter ein- oder beidseitig von den wendelförmigen Rippen oder Stegen auf der äußeren Schlauchoberfläche unmittelbar angeordnet sind. Damit ist auch bei niedrigen Außentemperaturen ein Beschlagen der inneren Rohrwandung durch Ab-

kühlen des Atem- oder Beatmungsgases und damit eine Kondenswasserbildung innerhalb der dem Patienten zugeführten Beatmungsluft vermieden, dennoch kann das Atemgas gleichmäßig feucht gehalten werden, etwa durch Einstellung des Sättigungsgrades mit Hilfe sterilisierten Wassers. Neben der gleichmäßig feuchten, jedoch kondenswasserfreien Führung der Beatmungsluft kommt es aber nach wie vor darauf an, daß der Beatmungsschlauch trotz seiner Beheizung hochflexibel und mindestens durchscheinend ist, um fortlaufend eine Kontrolle über den Innenraum des Schlauches zu gewährleisten. Dies schon deshalb, weil oft Abscheidungen des Patienten in den Beatmungsschlauch gelangen und dort ebenfalls zu einer Gefährdung des Patienten z. B. bei einer Notbeatmung führen können. Sind, wie nach der Erfindung vorgesehen, die Heizleiter auf der äußeren Oberfläche des Beatmungsschlauches unmittelbar angeordnet, dann ist es nicht erforderlich, die Masse des Schlauchmaterials aufzuheizen, sondern es reicht in der Regel für die Zwecke der Erfindung aus, für eine hinreichende Abschirmung der Umgebungsluft zu sorgen.

Voraussetzung für die problemlose Handhabung eines Beatmungsschlauches ist auch, wie bereits ausgeführt, daß die Wandungen des Schlauches durchscheinend oder durchsichtig sind. Durch die entsprechend der Erfindung ein- oder beidseitig von den wendelförmigen Rippen oder Stegen angeordneten Heizleiter ist stets ein freier Einblick in das Schlauchinnere gewährleistet. Daran ändert sich auch nichts, wenn nach einem weiteren Erfindungsgedanken die Heizleiter auf der äußeren Schlauchoberfläche durch Kleben befestigt sind. In Anlehnung an das Schlauchmaterial, das vorzugsweise ein Silikonkautschuk ist, läßt sich das Ankleben der Heizleiter an der Schlauchoberfläche mittels eines entsprechenden Silikonklebers problemlos durchführen.

Bisweilen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Heizleiter zusätzlich zu isolieren, sie also als Heizleitungen auszuführen. Die mechanische Festigkeit auch bei starken Biegebeanspruchungen des Schlauches ist damit sichergestellt, abgesehen von der erhöhten Spannungsfestigkeit des umgebenden Isoliermaterials. Als zweckmäßig hat es sich auch erwiesen, wenn die Isolierung aus einem Fluorpolymeren hergestellt ist. Die Verwendung dieser Isoliermaterialien, aber auch der Einsatz von Silikonkautschuk als Schlauchmaterial, als Material für die Rippen oder Stege und als Klebwerkstoff für die Rippen oder Stege und die Heizleiter erlaubt darüberhinaus eine Heißdampfsterilisation des erfindungsgemäßen Schlauches nach jeder Benutzung.

Die Rippen oder Stege, die den Beatmungsschlauch in Form einer Wendel umgeben, können aus einem massiven Silikonkautschukmaterial hergestellt sein, entscheidend ist, daß auch bei scharfen Biegungen diese Rippen oder Stege Stützfunktion auf die Schlauchwandung ausüben können, so daß in jedem Fall ein ausreichender Durchtritt der Beatmungsluft durch den Schlauchquerschnitt gewährleistet ist. Im Falle des beheizbaren Beatmungsschlauches kann in den als Vollprofil ausgebildeten Rippen oder Stegen in Weiterführung der Erfindung z. B. ein sog. Kaltleiter zur Stromzuführung zu dem oder den Heizleitern eingebettet sein. Als besonders vorteilhaft hat es sich jedoch in Durchführung der Erfindung erwiesen, die Rippen oder Stege als Schläuche auszubilden, so daß das Schlauchinnere beispielsweise zur Führung des Kaltleiters verwendet werden kann. Damit ergeben sich weitere Vorteile für die Erfindung. Einmal ist auch durch diesen in den Rippen oder Stegen mitgeführten Kaltleiter keine Sichtbehinderung in das Schlauchin-

nere gegeben, zum anderen läßt diese Anordnung auch zusätzliche schaltungstechnische Maßnahmen zu, beispielsweise für die Heizleiter, die hintereinander oder parallel geschaltet werden können, je nach den Bedingungen, die an den Beatmungsschlauch hinsichtlich der Heizleistung und damit Schirmwirkung oder hinsichtlich der Schlauchlänge gestellt werden. Ist, wie auch vorgesehen, der Kaltleiter lose im Innern der schlauchförmigen Rippen oder Stege geführt, dann trägt diese Maßnahme weiterhin dazu bei, den Beatmungsschlauch außerordentlich flexibel zu gestalten, um die für den Patienten günstigste Lage während der Fremdbeatmung auszuwählen. Das gesonderte Schlauchprofil ist vorzugsweise durch Kleben, beispielsweise mit Hilfe eines Silikonkautschuks, auf der Schlauchoberfläche befestigt.

In Weiterführung der Erfindung weist die Wendel der Rippen oder Stege eine flache Steigung auf, wobei der axiale Abstand zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Windungen etwa der Breite jeder Rippe oder jedes Steges entspricht. Dies führt zu einer weiteren Stabilisierung des Schlauchquerschnittes auch bei scharfen Biegungen, außerdem führen beidseitig der Rippen oder Stege angeordnete elektrische Heizleiter oder Heizleitungen in diesem Fall zu einer besonders gleichmäßigen Temperierung der Schlauchoberfläche bzw. des Schlauchinneren.

Sind die elektrischen Heizleiter oder die Heizleitungen beiderseits der Rippen oder Stege angeordnet, dann können diese, falls es sich um kurze Schlauchlängen handelt, durch Verbindung an einem Ende elektrisch hintereinander geschaltet sein, wobei am anderen Ende des Schlauches die Heizleiterenden mit einer geeigneten Spannungsquelle verbunden sind. Bei größeren Schlauchlängen oder — querschnitten wird man die Heizleiter oder Heizleitungen in der Regel elektrisch parallel schalten, um so die Heizleistung zu erhöhen. In den Rippen oder Stegen kann dann der Kaltleiter mitgeführt sein, der nach einem weiteren Erfindungsgedanken zusammen mit den Heizleitern an einem Ende des Beatmungsschlauches in Form einer Anschlußleitung herausgeführt ist. Dies führt zu einer wesentlichen Kompaktheit des Beatmungsschlauches selbst, der Schlauch ist damit problemlos zu bedienen, das gilt selbst dann, wenn in Notfällen wenig Zeit bleibt, um sich um den funktionsgerechten Anschluß der Heizleiter zu kümmern. Eine vorbestimmte Länge ist nämlich vorteilhaft in Durchführung der Erfindung durch beidseitige Schlauchanschlußstutzen sowie eine für Kaltleiter und Heizleiter gemeinsame elektrische Anschlußleitung konfektioniert.

In Weiterführung der Erfindung ist in diesem Zusammenhang an einem Schlauchende das eine Ende des Kaltleiters mit dem einen Ende der parallel geschalteten Heizleiter verbunden, während am anderen Schlauchende das andere Ende des Kaltleiters sowie die anderen Enden der Heizleiter zusammen in einer gemeinsamen elektrischen Anschlußleitung nach draußen geführt sind und in einem Anschlußstecker enden, der mit einer entsprechenden Spannungsquelle verbindbar ist.

Die Erfindung sei anhand der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt einen hochflexiblen Beatmungsschlauch 1 nach der Erfindung, der beispielsweise aus einem Silikonkautschuk hergestellt ist und durchsichtig bzw. durchscheinend ist. An seiner äußeren Oberfläche verlaufen Rippen oder Stege 2 in Achsrichtung des Schlauches in Form einer Wendel mit möglichst flacher

Steigung. Sie wirken als Knickschutz, wenn der Beatmungsschlauch 1 aus irgendwelchen Gründen scharf umgebogen wird. Unmittelbar am Fuße der Rippen oder Stege 2 verlaufen ebenfalls in Wendelform Heizleiter 3 und 4 beispielsweise als Litzenleiter, sie sind dicht an die Stege oder Rippen 2 herangeführt, so daß der zwischen den Rippen oder Stegen mögliche Durchblick in das Innere des Schlauches nicht behindert wird. Das gilt auch für den — Fall, daß die Heizleiter, Litzenleiter oder Massivdrähte, mit einer dünnen Isolierung versehen sind.

Mitunter kann es ausreichen, auf die Heizleiter 4 zu verzichten und ausschließlich auf der einen Seite der Rippen oder Stege Heizleiter 3 anzuordnen. Ob dieser oder jener Lösung der Vorzug gegeben wird, hängt von der geforderten Heizleistung ab, die aufgebracht werden muß, um den Beatmungsschlauch gegen die äußere kalte Umgebungsluft abzuschirmen.

Die Fig. 2 zeigt in einem gegenüber der Fig. 1 vergrößerten Maßstab eine den Beatmungsschlauch umgebende Rippe 2, beidseitig zu dieser Rippe sind an ihrem Fußende auf der Schlauchoberfläche die Heizleiter 3 und 4 befestigt, die ebenfalls entsprechend der Wendel der Rippe 2 wendelförmig den Beatmungsschlauch 1 umgeben. Im Innern der Rippe 2, beispielsweise lose geführt, wenn es sich um ein Schlauchprofil handelt, ist der als Litzenleiter ausgebildete Kaltleiter 5 vorgesehen, er dient zur Stromhin- oder -rückführung, wenn z. B. die Heizleiter 3 und 4 zur Erhöhung der Heizleistung parallel geschaltet sind.

Die Fig. 3 schließlich zeigt die erfindungsgemäße konfektionierte und daher universell einsetzbare kompakte Ausführungsform des beispielsweise ein bis drei Meter langen Beatmungsschlauches 1, der zur Abschirmung der kalten Außenluft sowie zur Klimatisierung der Beatmungsluft, d. h. Temperierung von z. B. auf 28°C bis 38°C und Befeuchtung durch geeignete Maßnahmen auf 100% relative Feuchte oder wenig darunter, an seiner äußeren Oberfläche beheizbar ist. Die Heizung ist selbstverständlich regelbar, sie ist sowohl für den inspiratorischen als auch für den expiratorischen Schlauchweg eines Beatmungssystems geeignet. Der Beatmungsschlauch selbst, etwa aus einem Silikonkautschuk, ist wiederum mit Rippen oder Stegen versehen, die diesen Schlauch in Achsrichtung wendelförmig umgebenden Rippen oder Stege sind mit 2 bezeichnet. Ein- oder beidseitig dieser Stege können wieder die Heizleiter oder Heizleitungen nach den Fig. 1 oder 2 angeordnet sein, im Steginnen ist ein Kaltleiter, wie aus der Fig. 2 ersichtlich, mitgeführt, der dann zusammen mit den Heizleitern in Form der Anschlußleitung 6 nach außen geführt ist und in einem Anschlußstecker 7 endet. Beidseitig an den Enden des Beatmungsschlauches 1 sind Schlauchanschlußstücke 8 und 9 vorgesehen, sie dienen einmal zum Anschluß an das Beatmungsmundstück für den Patienten und zum anderen an das Beatmungsgerät.

Patentansprüche

1. Beatmungsschlauch aus einem durchscheinenden oder durchsichtigen gummielastischen Material mit an der äußeren Schlauchoberfläche wendelförmig verlaufenden Rippen oder Stegen, der durch elektrische Heizleiter beheizbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Heizleiter ein- oder beidseitig von den wendelförmigen Rippen oder Stegen auf der äußeren Schlauchoberfläche unmittel-

telbar angeordnet sind.

2. Beatmungsschlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizleiter auf der äußeren Schlauchoberfläche durch Kleben befestigt sind.

3. Beatmungsschlauch nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizleiter eine gesonderte Isolierung aufweisen.

4. Beatmungsschlauch nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierung aus Fluorpolymeren besteht.

5. Beatmungsschlauch nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen oder Stege zur Aufnahme eines Kaltleiters dienen.

6. Beatmungsschlauch nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen oder Stege durch ein gesondertes Schlauchprofil gebildet sind, das den Schlauch fortlaufend wendelförmig umgibt und auf der äußeren Schlauchoberfläche festgelegt ist.

7. Beatmungsschlauch nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im gesonderten Schlauchprofil ein Kaltleiter lose geführt ist.

8. Beatmungsschlauch nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendel der Rippen oder Stege eine flache Steigung aufweist, wobei der axiale Abstand zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Windungen etwa der Breite jeder Rippe oder jedes Steges entspricht.

9. Beatmungsschlauch nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlauch sowie die Rippen oder Stege aus Silikonkautschuk bestehen.

10. Beatmungsschlauch nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Befestigung der Heizleiter und/oder der Rippen oder Stege auf der äußeren Schlauchoberfläche ein Silikonkautschuk dient.

11. Beatmungsschlauch nach Anspruch 1 oder einem der folgenden mit beidseitig der Rippen oder Stege angeordneten Heizleitern, dadurch gekennzeichnet, daß die längs der durch die Rippen oder Stege gebildeten Wendel verlaufenden Heizleiter elektrisch parallel schaltbar sind.

12. Beatmungsschlauch nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß eine vorherbestimmte Länge durch beidseitige Schlauchanschlußstutzen sowie eine für Kaltleiter und Heizleiter gemeinsame elektrische Anschlußleitung konfektioniert ist.

13. Beatmungsschlauch nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Schlauchende das eine Ende des Kaltleiters mit dem einen Ende der parallel geschalteten Heizleiter verbunden ist, während am anderen Schlauchende das andere Ende des Kaltleiters sowie die anderen Enden der Heizleiter zusammen in einer gemeinsamen elektrischen Anschlußleitung nach draußen geführt sind und in einem Anschlußstecker enden, der mit einer entsprechenden Spannungsquelle verbindbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

